



Nástrojové oceli pro zpracování plastů

Skupiny ocelí pro plasty:

- k zušlechtění
- před - zušlechtěné
- korozivzdorné
- prokalitelné
- martensit - kalitelné

Požadavky na oceli pro plasty:

- otěruvzdornost
- tvrdost
- korozivzdornost
- houževnatost
- leštitelnost, dezénovatelnost
- obrobitelnost, svařitelnost

Požadavky uživatele:

- vysoká životnost
- nízké kusové náklady
- stálá kvalita výlisků
- dodržování termínů
- technické poradenství

Oceli pro plasty / k zušlechtění

TK 2162	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------	---	----	----	---	----	----	----	----------

21MnCr5	0,21	-	1,30	-	1,20	-	-	-
---------	------	---	------	---	------	---	---	---

vlastnosti : cementační ocel, lešitelná, lisovatelná do zápustek zastudena

použití: formy na umělé hmoty, lešitelné, vodící sloupky

TK 2764	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------	---	----	----	---	----	----	----	----------

X19NiCrMo7	0,19	-	-	-	1,30	0,20	4,10	-
------------	------	---	---	---	------	------	------	---

vlastnosti : tato niklem legovaná ocel ve srovnání s jakostí TK 2162 vykazuje vyšší tvrdost v jádře cca 350 HB /cca 38 HRC s vynikající houževnatostí. Kalit ji lze na vzduchu s tím, že pak má minimální nachylnost na tvarovou změnu.

použití: vysoce namáhané formy na plasty

Oceli pro plasty / na formy

TK 2311	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------	---	----	----	---	----	----	----	----------

40CrMnMo7	0,40	-	1,50	-	1,90	0,20	-	-
-----------	------	---	------	---	------	------	---	---

vlastnosti : kvalitativně standartní ocel s dobrou lešitelností a dezénovatelností, prokalitelná do tl. 400 mm, dodávaná zušlechtěná na 280 - 325 HB

použití : pro formy na plasty, rámy forem na plasty, na rámy pro formy pro tlakové lití, plášť recipientu

TK 2312	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------	---	----	----	---	----	----	----	----------

40CrMnMoS8-6	0,40	-	1,50	0,050	1,90	0,20	-	-
--------------	------	---	------	-------	------	------	---	---

vlastnosti: zušlechtěná ocel na formy pro umělé hmoty, tvrdost při dodání 280 - 325 HB, ve srovnání s TK 2311 na díky obsahu (S) lepší obrobitelnost

použití: pro formy na plasty, rámy forem na plasty, na rámy pro formy pro tlakové lití, plášť recipientu

TK 2738	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------	---	----	----	---	----	----	----	----------

40CrMnNiMo8-6-4	0,40	-	1,50	-	1,90	0,20	1,00	-
-----------------	------	---	------	---	------	------	------	---

vlastnosti : zušlechtěná ocel na cca 280 - 325 HB, dobrá obrobitelnost, dezénovatelnost a lešitelnost, zlepšená prokalitelnost oproti TK 2311

použití : pro formy na plasty velkých rozměrů s velkým úběrem materiálu ve směru k jádru, která díky zvýšenému obsahu Ni na 1% vykazuje lepší prokalitelnost ve směru do jádra. Díky vakuové deoxidaci je zajištěna dobrá lešitelnost, dezénovatelnost a obrobitelnost.

TK 2738 mod ! NEW !	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------------------	---	----	----	---	----	----	----	----------

-28MnCrNiMo6-5-4	0,28	-	1,50	-	1,30	+	1,00	-
------------------	------	---	------	---	------	---	------	---

vlastnosti : zušlechtěná ocel na cca 310 - 355 HB, pevnost 1050 - 1200 N/mm² dobrá obrobitelnost, dezénovatelnost a lešitelnost, zlepšená prokalitelnost oproti TK 2738

použití : pro formy na plasty velkých rozměrů s velkým úběrem materiálu ve směru k jádru, TK 2738 EHT plus je dalším vývojovým stupněm TK 2738, která vykazuje lepší prokalitelnost ve směru do jádra. Díky vakuové deoxidaci je zajištěna dobrá lešitelnost, dezénovatelnost a obrobitelnost.

TK 2711	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
---------	---	----	----	---	----	----	----	----------

-54NiCrMoV6	0,55	-	0,70	-	1,10	0,50	1,70	0,10
-------------	------	---	------	---	------	------	------	------

vlastnosti : zušlechtěná ocel na formy pro umělé hmoty, tvrdost při dodání 355 - 400 HB (4hran.plochá), 370 - 410 HB (kulatina), oproti TK 2738 má vyšší pevnost, dobrá lešitelnost.

použití : pro formy na plasty se zvýšeným požadavkem na pevnost a otěruvzdornost

Srovnávací tabulky vlastností ocelí TK pro formy na plasty

	tvrdost	prokalitelnost	houževnatost	lešitelnost	dezénovatelnost	obrobitelnost	svařitelnost
TK 2311	+	+	++	++	++	++	++
TK 2312	+	+	o	+	o	+++	++
TK 2738	+	++	+++	++	++	+	++
TK 2738 mod	++	+++	++	++	++	++	++
TK 2711	++	++	+++	++	++	o	+



Oceli pro plasty / na formy pro zprac. agresivních plastů / korozivzdorné

TK 2316	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X36CrMo17	0,36	-	-	-	16,0	1,20	-	-
vlastnosti : korozivzdorná ocel , díky vysokému obsahu Cr vysoká odolnost vůči korozi, dodávaná zušlechtěná na 280 - 325 HB, dobrá lešitelnost použití : pro díly forem a jejich ráků, které přicházejí do styku s plasty způsobující korozi, jako PVC a jiné								
TK 2083 / 2083 ESU	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X42Cr12	0,42	-	-	-	13,0	-	-	-
vlastnosti : korozivzdorná ocel, dobře lešitelná, pro vyšší potřebu zajistit kvalitní lešitelnost doporučujeme provedení ESU, dodává se ve stavu žíhaném na měkko a je kalitelná na 54 HRC použití : pro díly forem a jejich ráků, které přicházejí do styku s plasty způsobující korozi, jako PVC a jiné								
TK 2085	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X33CrS16	0,33	-	-	0,050	16,00	-	0,50	-
vlastnosti : korozivzdorná ocel, zušlechtěná na cca 280 - 325 HB, dobrá obrobitelnost oproti TK 2316 použití : pro formy na plasty, ráky forem, díly forem a jejich součásti								
TK 2361	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X90CrMoV18	0,90	-	-	-	18,00	1,00	-	0,10
vlastnosti : korozivzdorná ocel , vysoce legovaná díky vysokému obsahu Cr vysoká odolnost vůči korozi, kalitelná na cca 59 HRC s vysokou odolností vůči otěru použití : pro formy na plasty, ráky forem na plasty, vstřikovací části, ventily ...								

Srovnávací tabulky vlastností ocelí pro formy na plasty / korozivzdorné

	tvrdost	korozivzdornost	houževnatost	lešitelnost	otěruvzdornost	obrobitelnost	svařitelnost
TK 2316	o	+++	+++	++	+	o	+
TK 2085	o	+	+	+	+	+++	+
TK 2083	++	++	+	+++	++	++	+
TK 2361	+++	++	o	o	+++	+	o

Oceli pro plasty / na formy - prokalitelné

TK 2343 EFS / ESU		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X38CrMoV5-1		0,38	1,00	-	-	5,30	1,30	-	0,40
vlastnosti : na základě dobré odolnosti proti popuštění se tato ocel používá u forem s vyšším termickým namáháním, odolná vůči tepelným trhlinám, dobrou houževnatostí, vhodná k nitrinaci a k povlakování, při vyšších nárocích na formu doporučujeme provedení ESU									
použití : pro formy na plasty									
TK 2344 EFS / ESU		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X40CrMoV5-1		0,38	1,00	-	-	5,30	1,40	-	1,00
vlastnosti : na základě dobré odolnosti proti popuštění se tato ocel používá u forem s vyšším termickým namáháním, odolná vůči tepelným trhlinám, dobrou houževnatostí, vhodná k nitrinaci a k povlakování, při vyšších nárocích na formu doporučujeme provedení ESU									
použití : pro formy na plasty									
TK 2379		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X155CrVMo12-1		1,55	-	-	-	12,00	0,70	-	1,00
vlastnosti : ledeburická 12%-ní ocel s velmi dobrou odolností vůči otěru, dobrá houževnatost, po zvlášť. tepelném zpracování ji lze povlakovat									
použití : pro formy na plasty kde je požadavek na vyšší otěr, uzavírací lišty									
TK 2990 !! N E W !!		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
-X100CrMoV8-1-1		1,00	0,90	-	-	8,00	1,60	-	1,60
vlastnosti : nově vyvinutá ledeburická ocel s vysokou tvrdostí, dobrou houževnatostí a vyšší odolností vůči popuštění při současně vysoké otěruvzdornosti									
použití : pro formy na plasty kde je požadavek na vyšší otěr, pro plasty s vyšším obsahem skla									
TK 2363		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X100CrMoV5-1		1,00	-	-	-	5,30	1,10	-	0,20
vlastnosti : ocel s vyšší houževnatostí ve srovnání 2379, dobrá otěruvzdornost, tvarová stálost po tepel. zpracování									
použití : formy na plasty									
TK 2767 / 2767 ESU		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
X45NiCrMo4		0,45	-	-	-	1,40	0,30	4,00	-
vlastnosti : ocel s velmi dobrou kombinací tvrdosti, houževnatosti a leštitelnosti, dezénovatelnosti a erodovatelnosti, tvarová stálost po tepel. zpracování									
použití : formy na plasty									
TK 2842		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
90MnCrV8		0,90	-	2,00	-	0,40	-	-	0,10
vlastnosti : dobrá řezivost, vysoká kalitelnost, při tepel. zpracování tvarově stála									
použití . pro formy na plasty menších rozměrů, vodící lišty									
TK 3343		C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Ni	V / jiné
HS6-5-2C		0,90	-	-	-	4,10	5,0	-	V: 1,90 W:6,40

Srovnávací tabulky vlastností ocelí pro formy na plasty

TK	tvrdost	prokalitelnost	houževnatost	leštitelnost	otěruvzdornost	obrobitelnost	svařitelnost
TK 2767	+	+++	+++	+++	+	+	++
TK 2343 / 2344	+	+++	+++	++	+	+++	++
TK 2842	+++	O	+	++	+	+++	+
TK 2379	+++	+++	O	O	+++	O	O
TK 2363	+++	+++	O	O	++	+	+
TK 2990					+++		
TK 3343	++	+++	+	O	+++	O	O

Rozměry a formy dodávek - pro výrobu forem na plasty

Jakost	DIN	označení / stav	(CSN)	kulatina	4hr.	plochá / bloky
TK	1.2083	X42Cr12	G	x	x	x (ESU)
TK	1.2085	X33CrS16	G	-	x	x
TK	1.2162	21MnCr5	G 19487	x	x	x
TK	1.2311	40CrMnMo7	V	-	-	x
TK	1.2312	40CrMnMoS8-6	V 19520	x	x	x
TK	1.2316	X36CrMo17	V	x	x	x
TK EFS	1.2343	X38CrMoV5-1	G 19552	x	x	x
TK EFS ESU	1.2343	X38CrMoV5-1	G	x	x	x
TK EFS	1.2344	X40CrMoV5-1	G 19554	x	x	x
TK EFS ESU	1.2344	X40CrMoV5-1	G	x	x	x
TK	1.2363	X100CrMoV5-1	G	x	x	x
TK	1.2379	X155CrVMo12-1	G 19573	x	x	x
TK	1.2711	-54NiCrMoV6		x	-	x
TK	1.2709	X3NiCoMoTi18-9-5	G	x	-	-
TK	1.2738	40CrMnNiMo8-6-4	V	x	x	x
TK	1.2764	X19NiCrMo4	G	x	-	-
TK	1.2767	X45NiCrMo4	G 19655	x	x	x
TK	1.2842	90MnCrV8	G 19312	x	x	x

Dle Vaší poptávky Vám můžeme nabídnout broušené a předbroušené desky, dále pak nabízíme dodávky částečně obráběných a zcela opracovaných bloků dle Vámi dodané výkresové dokumentace.

TK 2738 mod

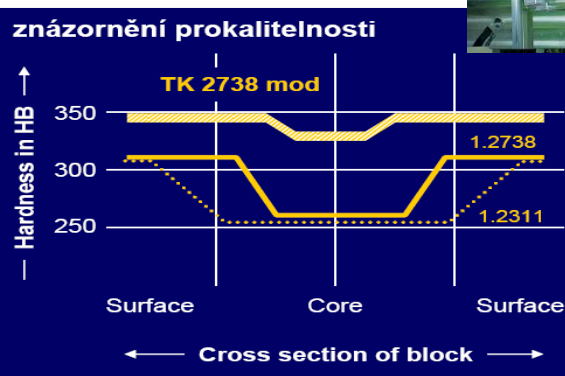
vlastnosti

speciálně pro velké formy



mech. vlastnosti	tvrdost	prokalitelnost	houževnatost	svaritelnost	dezénovatelnost	leštitelnost
1.2738 (acc. to SEL)	+	+	+		+	
TK 2738 mod	++	+++	++		++	

chem. složení					
C	Mn	Cr	Ni	Mo	
0,28	1,50	1,30	1,00	+	



tvrdost / pevnost

- Hardness 310 – 355 HB
- Tensile strength 1050 – 1200 N/mm²



ThyssenKrupp

TK	otěruvzdor.	tvrdost	prokalitelnost	houževnatost	lešitelnost	otěruvzdornost	obrobitelnost	svařitelnost
k zušlechťení TK 2162, 2764	+++	+++	o	+++	+++	+	o	+++
před-zušlechťené TK 2311, 2738, 2312, 2711	o	o	o	++	++	+++	++	+
korozivzdorné TK 2083, 2085, 2316, 2361								
kalené - zušlechťené -	++ +	+++ o	++ +++	o ++	+++ ++	+(o)* +	+(o)* +	+
prokalitelné TK 2343/2344 EFS, ESU TK 2379, 2363, 2767, 2842 TK 3343	+++	+++	o	o	+(o)*	++	o	++
martensit-kalitelné TK 2709	o	++	+	+++	++	++	+++	o

Doporučený výběr ocelí na rámy a jádra forem pro plasty

nástroj	jakost	montážní tvrdost
malé formy a vložky do forem	TK 2162	Povrchová: ca 60 HRC Jádro: ca 300 HB
	TK 2764	Povrchová: ca 60 HRC Jádro: ca 350 HB
velké formy ? 400 mm tloušťka	TK 2311	Ca 300 HB
	TK 2312	Ca 300 HB
velké formy > 400 mm tloušťka	TK 2711	355 - 400 HB
	TK 2738	Ca 300 HB
korozivzdorné vložky do forem	TK 2083	50 - 56 HRC
korozivzdorné formy (zušlechťené)	TK 2316	300 HB
formy se zvýšenou pevností	TK 2767	50 - 56 HRC
	TK 2363	56 - 62 HRC
formy se zvýšenou odolností vůči popuštění (vhodné k nitrídování a PVD povlakování)	TK 2343 EFS	46 - 52 HRC
formy se zvýšenou odolností vůči opotřebení (vhodné pro povrchové namáhání)	TK 2379	58 - 61 HRC
	TK 3343 *	58 - 61 HRC
rámy pro formy / upínací desky		
o s normálním zatížením	TK 2312	Ca 300 HB
o korozivzdorné	TK 2083	Ca 300 HB

nově v nabídce – oceli řady PH

- **TK 42 ESU – PH** precipitačně zušl. na cca 40 HRc (1250N/mm²), zlepšená lešitelnost a svařitelnost / pro formy na plasty vyžadující lešitelnost, bez nutnosti násl. tep. zpracování precipitačně zušlechťeno-40HRc
- **TK 42 FM – PH** precipitačně zušl. na cca 40 HRc, zlepšená svařitelnost a zlepšená obrobitelnost + S / pro tvarově náročné formy na plasty, bez nutnosti násl. tep. zpracování
- **TK X ESU – PH** precipitačně zušl. na cca 40 HRc, korozivzdorná, zlepšená lešitelnost / pro formy na plasty vyžadující lešitelnost a odolnost vůči korozi, bez nutnosti násl. tep.
- **TK X FM Corro – PH** precipitačně zušl. na cca 40 HRc, korozivzdorná, zlepšená svařitelnost C 0,05 %, zlepšená obrobitelnost + S / pro tvarově náročné formy s odolností vůči korozi, bez nutnosti násl. tep. zpracování
- **TK ADS 33 / TK ADS 38 / TK ADS 40 VAR** - nové v nabídce
precipitačně zušl. na cca 33,38,40, HRc, vysoká pevnost, nitrídatelná, PVD, dobře svařitelná / pro tvarově náročné formy velkých serií, bez nutnosti násl. tep. zpracování
- **TK Adinox 41 / TK Adinox 47** - nové v nabídce
precipitačně zušl. na cca 40 - 42 / až 47 HRc, korozivzdorná, zlepšená svařitelnost, vysoká lešitelnost / pro tvarově náročné formy s odolností vůči korozi, bez nutnosti násl. tep. zpracování

EFS - Extra Fein Struktur - takto označené oceli TK se vyznačují výrazně vyšší kvalitou struktury, jedná se o zcela mimořádně přesnou technologii výroby a to již při třídění šrotu, samotnou kontrolu procesu tavby a tepelného zpracování. Výsledkem je vyšší čistota, rovnoměrnější rozložení a přesnější obsah legur v chem. složení, zlepšení technologických hodnot v délce i průřezu a stálost struktury po tep. zpracování.

EFS ESU - tj. elektrostrusk. přetavená ocel (ESU, ESR) se z dokonalenou technologií vlastního přetavovacího procesu.

ThyssenKrupp Ferrosta, spol. s r. o.

Křížíkova 237 / 36a
186 00 Praha 8 - Karlín

Tel.: 2 8 1 0 9 6 5 1 1, 2 8 1 0 9 6 5 3 2

Fax: 2 8 1 0 9 6 5 0 0

nastrojova@thyssenkrupp-ferrosta.cz

www.thyssenkrupp-ferrosta.cz

Materiál z výroby dodáváme žiháný nebo zušlechtěný tj. základní tepelné zpracování je harmonizováno s příslušným materiálem tak, aby následné opracování materiálu obráběním bylo co nejefektivnější. Pro následné tepelné zpracování jako je žihání na snížení pnutí, dále pak kalení je třeba zvolit kvalitní kalírnu. Bližší informace o možnostech kvalitního tepelného zpracování oceli Vám rádi sdělíme.